

城市轨道交通火灾自动报警系统升级改造

弓仕磊 赵峰 朱晶玉

郑州地铁集团有限公司

[摘要]当前,随着我国城市规模和经济建设飞速的发展,城市轨道交通建设逐步加快,地铁在为人们提供便利交通的同时,它的安全运营也更加受到广泛的重视,其中对于火灾的预防尤为重要。随着地铁运营时间的增长,火灾自动报警系统部分设备可能会面临停产的境地,为了节约运营成本,通常会考虑采纳对火灾自动报警系统进行替换升级。

[关键词]消防; 地铁; 火灾自动报警系统; FAS升级

[DOI] 10.12252/j.issn.2096-6288.2020.02.928

在改革开放的新时期,随着我国经济发展水平的不断提高,信息技术的不断发展,极大地促进了国内消防报警系统的技术发展进步。因为随着现在人们的安全意识不断提高,所以越来越多的人开始重视交通安全问题。近年来,我们国家在城市交通轨道的建设工程上也投入了很多,很大的促进了我们国家城市交通的发展。但是,随着越来越多的自动化系统的作用,也给城市交通带来了一些不容忽视的消防问题。随着我们国家对于绿色出行的推广,以及国内目前很多城市都在进行地铁等工程建设,在短距离出行中,公共交通占的比例也更多了。所以就需要我们对于城市交通轨道中的消防报警系统升级改造进行一些探讨。

一、城市轨道交通火灾发生的原因

城市轨道交通在我们国家很多地方并没有得到很广泛的实施,因为城市轨道交通采用的是现代化的交通运输方式,很多线路十分复杂,进行管理以及建设的时候具有一定的难度,在一些经济发展不好的地区并没有能力进行建设。而且,在轨道交通的建设中,采用了很多的照明技术,这就对于工作人员的技术提出了很高的要求,但是面对如此众多的线网,不出一点纰漏是不可能的,这就导致了造成火灾的原因有很多。1. 动车组出轨或碰撞导致的事故因为在轨道交通的运行中,主要就是看的轨道运行,但是也有时候会因为轨道脱轨没有得到及时的处理进而导致的动车组相撞,同时因为这些都是机电组成的,在碰撞之后很容易就引起火灾的发生。2. 一些设备的线路故障或者老化因为在地下轨道的运营中,对于一些线路等的操作就要很精准。但是也会因为在有些动车相撞以后导致线路出故障但是事后没有进行详细的检查之后就又开始运行,在再次运行中因为有故障的线路不能很好地运作,就导致火灾发生了。3. 乘客吸烟或者携带一些易燃易爆物品地下轨道交通建设本来就比陆上交通建设有难度,对于一些事故的处理更是比较麻烦。但是总是会由于有些乘客不顾乘务员的提醒,在内部进行抽烟并且将烟头私自丢弃没有放到规定的放烟头的容器里,那些被随意丢弃的烟头就容易引燃一些线路并且引发机组着火。甚至有些乘客在乘坐的车上携带一些危险物品比如鞭炮之类的易燃易爆物品,由于地下的温度较高,鞭炮之类的东西很容易着火进而导致火灾事故的发生。

二、轨道交通火灾自动报警系统设计的要求

1. 可靠性轨道交通火灾自动报警系统在设计中需要首先遵循可靠性基本原则,能够确保轨道交通的运行较为安全有序,

具备更强的可靠性能,避免在后续运行中出现较为明显的错报或者是漏报问题。因为火灾警报的准确度要求比较高,如果出现了较为明显的错报或者是漏报问题,必然会较大程度上影响到火灾处理效率,产生更为明显的火灾威胁。2. 可维护性对于轨道交通火灾自动报警系统的有效设计运用,可维护性同样也是比较重要的基本要求,需要重点围绕着相应系统进行不断优化调整,确保其能够进行自我诊断处理,对于相关故障问题进行及时反应,如此也就能提升其修复效率,确保相应轨道交通火灾自动报警系统能够时刻处于有序运行状态,避免可能形成的较大隐患故障威胁。3. 可扩展性随着当前轨道交通体系的不断发展,相应火灾自动报警系统还需要表现出较强的可扩展性,能够更好实现对于功能的有效扩展,进而也就能较好符合轨道交通系统的运行需求,更好实现多个方面火灾防护效果优化。结合这种可扩展性的具体表现,应该重点围绕着软件以及具体接口进行合理布置,能够实现扩展系统的有效融入,提升其兼容效果,最终确保相应轨道交通体系的运行较为安全可靠。4) 开放性对于轨道交通火灾自动报警系统的设计应用,开放性在当前同样也较为关键,这种开放性主要就是要求相应系统的各个协议以及标准应用较为合理,能够实现资源信息的有效共享和协调,进而也就能更好发挥出理想的实际作用效益,避免因为火灾自动报警系统无法协同其他系统产生明显干扰和后续灭火限制影响。

三、火灾自动报警系统简介

火灾自动报警系统(以下火灾自动报警系统均简称为FAS系统)是由触发装置、火灾报警装置以及具有其他辅助功能装置组成的,它具有能在火灾初期,将燃烧产生的烟雾、热量、火焰等物理量,通过火灾探测器变成电信号,传输到火灾报警控制器,并同时显示出火灾发生的部位、时间等,使人们能够及时发现火灾,并及时采取有效措施,扑灭初期火灾,最大限度地减少因火灾造成的生命和财产的损失。以下火灾自动报警系统均简称为FAS系统。

(一) FAS系统分为两级控制,分别为车站级与分控级

FAS系统在车站级(含场段)深度集成综合监控系统,中央级不再设置FAS系统。FAS系统在车站、车辆段、停车场、变电所等地设防灾控制室(与车控室、行车调度室、消防值班室等合设)为分控级。

(二) FAS系统主要构成

FAS主机内部主要部件通常有主卡(CPU卡)、回路卡、通讯卡、直启盘联动卡。末端设备主要有感烟探测器,作用

是对保护区探测火警，烟气达到一定浓度时报警；有感温探测器，作用是对保护区探测火警，达到一定温度时报警；有手动报警按钮，作用是通过启动手动报警按钮通知消防控制室火警信息；有消火栓报警按钮，作用是通过启动手动报警按钮通知消防控制室火警信息同时启动水泵；还有输入模块、输入输出模块，作用是监视控制被控设备。

（三）FAS系统升级方案

解决设备停产带来的重大隐患无非两种解决途径，一是对车站的FAS系统整体升级更换，二是对车站的FAS系统部分升级更换。

若采用FAS系统整体升级更换的方案，其改造费用较高，工期较长，施工过程中无法避免的需要运营期间停止FAS系统自动探测火警功能，改造施工时风险较大。

若采用FAS系统局部升级更换方案，其改造费用较低，且在施工过程中可以全程在非运营时间段天窗点内进行，采用“施工一条回路、升级一条回路、调试恢复一条回路”的方式，在车站开始运营前恢复火灾自动报警功能，改造施工风险较小。

综上从节约运营成本，降低施工风险的角度考虑宜采用局部升级更换的方案。通常情况下，供货商在研发生产新型号的FAS系统时，会考虑与老设备型号的兼容性问题。以天津地铁2、3号线为例，天津地铁2、3号线使用的FAS系统的设备是西门子S1151系列产品，2017年该系列产品宣布停产，但西门子新生产的火灾探测系统Sinteso系列产品的回路卡与S1151系列产品的主卡兼容。因此可以对旧设备系统回路卡及回路卡上的连接感烟探测器、感温探测器、手动报警按钮、消火栓报警按钮、输入模块、输入输出模块进行拆除，若升级前的管线正常无故障，线路无需拆除，直接安装更换升级设备系统的回路卡以及感烟探测器、感温探测器、手动报警按钮、消火栓报警按钮、输入模块、输入输出模块，完成FAS系统局部设备升级改造。

升级改造一般以车站为单位，一个车站一般有10-12条回路，升级改造完成后可以根据自身的年度消耗制定计划，每年或每两年挑选一个车站进行升级，升级替换下来的旧设备系统可用于备件使用，彻底消除因缺少备件造成FAS系统设备不能及时修复的隐患。

四、FAS系统升级改造的重要性

FAS系统是城市轨道交通防控火灾能力的措施，FAS系统的稳定运行是非常重要的。FAS系统的末端探测执行设备一是点位众多，二是受外部环境例如漏水造成设备短路故障率较高，若没有充足的设备备件，待设备供应商发布设备停产公告，FAS系统将面临无备件更换的境地。FAS系统将无法满足设计要求，实现自动探测火灾、执行联动的功能，是重大隐患。因此，设备停产之际对既有的FAS系统进行升级改造时非常重要且必要的。

五、FAS系统升级改造实施存在的问题及应对措施

FAS系统升级改造在实施阶段存在以下问题需要着重注

意：

1. 编制施工方案时，在设备拆除期间，虽然是在非运营期间施工，但此时间段施工区域无法实现自动报警功能，需逐项剖析设备拆除期间的的影响并制定防护措施，如下表所示。

2. 地铁施工的时间受天窗点限制，必须在有限的时间内保证施工进度，才会不影响第二天车站投入运营，且不会影响工期。一是要在整体的施工方案编制完成后要召开专题会，邀请公司各部门对其进行评审，重点提示各部门配合对需要进入的设备房间进行开门，根据各部门的意见形成终极施工方案。二是确定隔周的施工计划后，向公司各部门发升级改造公告，公告中写明需进入的设备房间，由各部门反馈现场配合人及联系方式。三是施工负责人提前1小时到达施工现场，与开门的配合人电话联系，提醒晚上进行施工改造。以上三点可良好地把控外部门因素带来的施工影响。

3. 因为拆卸下来的末端设备是作为其他车站的备件使用的，其拆卸后的保护尤为重要。一是在施工前组织采购独立包装袋和一层的纸箱，纸箱要求有一定的抗压能力。二是随着设备拆卸使用鼓风机对其进行除尘，必要时使用干抹布进行清洁。三是清点装箱时需要施工单位、监理单位以及自主人员同时在场，将设备清点完毕后签署设备清点交接单。

4. 升级改造需要供货商提供升级改造后的由国家消防电子产品质量监督检验中心出具的检验报告。需要注意的是，不能光听设备供应商口说升级设备与老设备兼容，检验报告中会明确指出老型号的主机会与哪些设备进配接工作。例如西门子FS1120火灾自动报警控制器的检验报告，与北京西门子西伯乐斯电子有限公司生产的OP720-CN型点型光电感烟探测器、HI720-CN型点型感温火灾探测器配接，与西门子瑞士有限公司生产的DO1101A型点型光电感烟火灾探测器、DT1101A型点型感温火灾探测器配接。其中DO1101A、DT1101A的设备是天津地铁2、3号线开线时使用的设备，OP720-CN、HI720-CN是升级改造后使用的设备。

结束语：

随着轨道交通的快速发展和科技的不断进步，FAS系统设备也在不断更新换代，对FAS系统局部进行升级改造可以消除因设备停产而带来的无备件替换的消防安全隐患，既节约运营成本，又不影响车站的正常运营，是一个可行的解决方案。

参考文献：

- [1] 宋树胜. 地铁综合监控系统深度集成火灾报警系统的应用[J]. 城市轨道交通研究, 2018(1): 143-146.
- [2] 齐雪婷, 马训鸣, 刘霞等. 基于CAN的分布式顶升控制系统设计[J]. 西安工程大学学报, 2016, 30(1): 118-123.
- [3] 王红娟. 简析自动火灾报警系统的改造[J]. 科技创新与应用, 2013(8).
- [4] 陈光. 浅谈火灾自动报警系统的重要性[J]. 城市地理, 2014(22): 265-265.